Тенденции изменения потенциала ремонтантности современных сортов гречихи

Бирюкова О. В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур*

Выявлены изменения архитектоники репродуктивной сферы у современных сортов гречихи: уменьшение числа соцветий на побегах (на 9,4-40,6%), сокращение числа цветков на растении (на 7,8-38,3%). Редукция потенциала ремонтантности растений является основным фактором сокращения продолжительности цветения и плодообразования гречихи.

Ключевые слова: гречиха, ремонтантность, семяобразование, генеративный период

Современная селекция гречихи всё более связывается с изменением репродуктивной сферы растений: выделяются новые мутации [1, 2, 3], ведутся работы по созданию самоопыляющихся сортов [4, 5].

В последние десятилетия были созданы сорта трёх новых морфотипов: так называемого «краснострелецкого» (индетерминантный крупнозёрный с физиологической детерминацией роста), индетерминантного ограниченноветвящегося (на основе мутации, вызывающей редукцию числа ветвей второго порядка) и детерминантного (на основе мутации, вызывающей редукцию числа соцветий на побегах) [6, 7]. Рост урожайности сортов ограниченноветвящегося и детерминантного морфотипов связывается прежде всего с изменением архитектоники вегетативной части растений [6, 8, 9, 10]. В то же время, работ по сравнительному изучению репродуктивной сферы сортов гречихи разного морфотипа практически не проводили.

В связи с этим **цель** наших исследований – изучение потенциала ремонтантности сортов гречихи основных возделываемых в России морфотипов.

Материал и методы

Исследования выполнены в севообороте лаборатории селекции крупяных культур ВНИИ зернобобовых и крупяных культур (г. Орел).

Объектом исследований послужили районированные сорта и нерайонированные сортообразцы гречихи различных морфотипов.

В первую очередь это были местные сорта традиционного индетерминантного морфотипа к-406 и к-1709 (коллекция ВИР, Орловская область). Они характеризуют «исходную точку» селекции гречихи, так как на основе местных популяций Орловской области был выведен первый селекционный сорт

Богатырь, получивший очень широкое распространение в России и активно вовлекавшийся в гибридизацию на протяжении десятков лет селекции гречихи.

Кроме того, изучали следующие районированные сорта:

- традиционного индетерминантного морфотипа – Богатырь, Калининская, Шатиловская 5;
- индетерминантного «краснострелецкого» морфотипа – Инзерская, Башкирская красностебельная, Казанская 3, Кама, Караки-тянка, Черемшанка, Чатыр-Тау, Батырь;
- индетерминантного ограниченноветвящегося морфотипа – Баллада, Есень, Молва;
- детерминантного морфотипа – Сумчанка, Деметра, Дождик, Диккуль, Девятка, Диалог.

Исследования проводили по методике конкурсного сортоиспытания: посев рядовой, норма высева 3 млн всхожих зёрен/га, площадь делянки 10 м². В процессе вегетации определяли продолжительность вегетативного (всходы – начало цветения), генеративного (начало цветения – уборочная спелость) и вегетационного (всходы – уборочная спелость) периодов.

В фазе уборочной спелости с 10 учетных площадок отбирали по 40 растений каждого сорта для подсчета числа соцветий; с 20 растений отбирали первое соцветие на стебле и на верхней ветви для анализа. Подсчитывали число раскрывшихся цветков, отмерших завязей и налитых семян в каждом элементарном соцветии, из которых состоит соцветие гречихи [3].

Фертильность рассчитывали, как долю цветков, завязавших семена, от общего числа цветков, раскрывшихся в соцветии за период вегетации; долю налитых семян – как соотношение числа выполненных семян к общему числу завязей.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали общепринятыми статистическими методами [11].

Результаты и их обсуждение

Селекционные сорта за годы изучения отличались по продолжительности вегетационного периода от местных сортов гречихи Орловской области (рисунок). Наименьшей

продолжительностью вегетационного периода (в среднем на 4,3 сут. короче, чем у местных сортов) отличались сорта «краснострелецкого» морфотипа. Наиболее позднеспелым (вегетационный период в среднем на 2,9 сут. больше, чем у местных сортов) был зеленоцветковый сорт Дизайн.

Рисунок – Продолжительность вегетации сортов гречихи различного морфотипа (среднее за 2011-2017 гг.)

(1 – местные сорта традиционного морфотипа; 2 – районированные сорта традиционного морфотипа; 3 – сорта ограниченноветвящегося морфотипа; 4 – сорта «краснострелецкого» морфотипа; 5 – сорта детерминантного морфотипа; 6 – зеленоцветковый сорт Дизайн)

Небольшое увеличение продолжительности вегетации у детерминантных сортов связано с увеличением вегетативного (всходы – начало цветения) периода. Сорта всех морфотипов несколько уступали местным формам по длительности генеративного периода (начало цветения – уборочная спелость): его сокращение составило 0,7-5,0 сут. Таким образом, все изученные сорта характеризовались растянутым периодом цветения и плодообразования.

Сравнительный анализ репродуктивной сферы изучаемых сортов показал, что прогресс

в селекции обеспечивался ее разнонаправленными изменениями (таблица).

Сорта традиционного морфотипа недостоверно уступали по потенциалу ремонтантности местным образцам. Это вполне объяснимо, если учесть, что селекционные сорта первого поколения (в том числе Богатырь) созданы на основе местных популяций гречихи. В связи с этим параметры их репродуктивной сферы, по-видимому, не могли значительно измениться без соответствующего изменения продолжительности вегетационного периода.

Таблица – Потенциал ремонтантности растений различных морфотипов гречихи (среднее за 2011-2017 гг.)

Морфотип	Среднее число, шт.		
	цветков в соцветии	соцветий на стебле	цветков на растении
Местные сортообразцы	59,4±4,47	6,4±0,29	472±44,2
Традиционный	53,2±2,05	5,8±0,19	383±19,6
«Краснострелецкий»	46,7±1,13*	5,3±0,11*	291±11,4*
Ограниченноветвящийся	53,5±2,73	6,6±0,28	435±29,3
Детерминантный	79,0±2,49*	3,8±0,05*	349±11,1*
Дизайн	67,2±5,41	3,7±0,15*	368±40,4

Примечание – * отличия от местных сортов достоверны ($P_0 < 0,05$)

Сорта «краснострелецкого» морфотипа отличались достоверно сниженным потенциалом ремонтантности. Архитектура вегетативной сферы сортов «краснострелецкого» и традиционного морфотипов (как местных, так и селекционных) очень близка [9]. В то же время, сорта «краснострелецкого» морфотипа отличаются укороченным периодом вегетации, обусловлен-

ным сокращением генеративного периода (см. рисунок). По-видимому, уменьшение продолжительности периода цветения и плодообразования у таких сортов обусловлено снижением потенциала ремонтантности в результате уменьшения числа соцветий и числа цветков в соцветии.

Число цветков на растениях ограниченноветвящихся сортов практически не

снизилось, а у детерминантных сортов существенно сократилось, по сравнению с местными сортами (таблица). Известно, что сорта таких морфотипов отличаются увеличенным числом узлов в зоне ветвления стебля (этот признак определяет время перехода растений к цветению) [3, 6]. В наших опытах они зацветали в среднем на 2,3 и 1,7 дн. позже местных сортов. В то же время, общая продолжительность вегетации, по сравнению с местными формами, у ограниченноветвящихся и детерминантных сортов практически не изменилась. Это связано с сокращением продолжительности генеративного периода, которое у изученных морфотипов определяется разными факторами. Так, у ограниченноветвящихся сортов к резкому повышению дружности цветения и созревания растений ведет редукция зоны ветвления на верхних ветвях первого порядка [3, 6]. Для детерминантных сортов основным фактором, определяющим сокращение периода цветения и плодообразования, по-видимому, служит уменьшение числа соцветий и цветков на растениях, способствующее повышению дружности созревания.

Основным фактором, определившим изменение потенциала ремонтантности сортов различных морфотипов, стало изменение числа соцветий на растении. Число цветков в соцветии достоверно увеличилось только у сортов ограниченноветвящегося и детерминантного морфотипов, что может быть следствием многолетней селекции на повышение продуктивности и озерненности

соцветий: отбирали растения с крупными, хорошо озерненными соцветиями [6].

Основным фактором снижения потенциала ремонтантности у сортов наиболее распространенных в России морфотипов («краснострелецкого» и детерминантного) [6] было уменьшение числа соцветий, которое у детерминантных сортов частично компенсировало достоверное увеличение числа цветков в соцветии. Обращает на себя внимание тот факт, что у обоих морфотипов среднее число цветков на растении сократилось до одного уровня (таблица).

Редукция потенциала ремонтантности у сортов «краснострелецкого» и детерминантного морфотипов обеспечила сокращение длительности генеративного периода. Аналогичная ситуация отмечена и у ограниченноветвящихся сортов, но в этом случае она обусловлена изменением архитектоники вегетативной сферы растений, обеспечивающим дружность зацветания побегов на растении.

Выводы

Таким образом, прогресс в селекции гречихи связан с уменьшением потенциала ремонтантности растений: у сортов, наиболее распространенных в России морфотипов («краснострелецкого» и детерминантного) среднее число цветков на растении достоверно снизилось (на 26,1-38,3%).

Основной фактор селекционного регулирования продолжительности цветения и плодообразования у сортовых популяций гречихи (повышения дружности созревания) – редукция потенциала ремонтантности растений.

Список литературы

1. Logacheva M. D., Fesenko I. N., Fesenko A. N., Penin A. A. Genetic and morphological analysis of floral homeotic mutants *tepallike bract* and *fagopyrum apetalum* of *Fagopyrum esculentum* // Botany. – 2008. – Vol.86. – P. 367-375
2. Фесенко А. Н., Фесенко И. Н., Логачева М. Д., Пенин А. А. Участие гена *TEPAL-LIKE BRACT (TLB)* в определении границы между брактейми и околоцветником у *Fagopyrum esculentum* Moench // Генетика. – 2005. – Т. 41. – № 12. – С. 1644-1649.
3. Фесенко А. Н., Бирюкова О. В., Фесенко И. Н., Шипулин О. А., Фесенко М. А. Особенности динамики цветения растений мутантных морфотипов гречихи // Вестник ОрелГАУ. – 2011. – № 3. – С. 9-13.
4. Фесенко А. Н., Фесенко Н. Н. Использование межвидовой гибридизации в селекции гречихи посевной // Доклады РАСХН. – 2002. – № 5. – С. 11-13.
5. Фесенко А. Н., Фесенко И. Н., Фесенко Н. Н., Бирюкова О. В. Элементы генетического контроля морфологических различий между *Fagopyrum esculentum* Moench и *F. homotropicum* Ohnishi, и некоторые результаты использования межвидовой гибридизации в селекции гречихи обыкновенной // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – №2. – С. 50-55.
6. Фесенко М. А., Фесенко А. Н. Архитектоника листостебельной системы у различных сортов и видов гречихи // Аграрная Россия. – 2002. – № 1. – С. 58-63.
7. Фесенко А. Н., Амелин А. В., Фесенко И. Н., Бирюкова О. В., Заикин В. В. Новый сорт гречихи Даша // Земледелие. – 2018. – № 4. – С. 36-38.
8. Важов В. М., Яськов М. И., Одинцев А. В., Важов С. В. Некоторые особенности энергосбережения в региональном земледелии // Алтай трансграничный: природный, социально-экономический и рекреационный потенциал Евразии: материалы международной научно-практической конференции (Горно-Алтайск, 20 октября 2018 года). – Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2018. – С. 21-26.
9. Важов В. М., Важов С. В., Важова Т. И. Резервы производства гречихи в Алтайском крае // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2. Часть 3. – С. 91-94.
10. Фесенко А. Н., Фесенко Н. В. Продукционные свойства морфобиотипов гречихи с различной архитектоникой вегетативной зоны ветвей // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – № 3. – С. 6-8.
11. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Сведения об авторе:

Бирюкова Оксана Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», 302502, Россия, Орловская обл., Орловский р-н., пос. Стрелецкий, ул. Молодёжная, д.10, корп. 1

e-mail: office@vniizbk.orel.ru

Trends in the repair potential of modern buckwheat varieties

O. V. Biryukova

Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Center of Legumes and Groat Crops»

Changes in reproductive sphere architecture of contemporary buckwheat varieties are revealed: reduction of inflorescences number per shoot (on 9.4-40.6%), reduction of flowers number per plant (on 7.8-38.3%). Reducing the potential of plant repair is the main factor in reducing the duration of flowering and fruit formation of buckwheat.

Key words: buckwheat, remontant ability, seed formation, duration of flowering period

References

1. Logacheva M. D., Fesenko I. N., Fesenko A. N., Penin A. A. Genetic and morphological analysis of floral homeotic mutants *tepale-like bract* and *fagopyrum apetalum* of *Fagopyrum esculentum* // Botany. – 2008. – Vol.86. – P. 367-375
2. Fesenko A. N., Fesenko I. N., Logacheva M. D., Penin A. A. Uchastie gena TEPAL-LIKE BRAC (TLB) v opredelenii granicy mezhdu brakteyami i okoloctvetnikom u *Fagopyrum esculentum* Moench // Genetika. – 2005. – T. 41. – № 12. – S. 1644-1649.
3. Fesenko A. N., Biryukova O. V., Fesenko I. N., Shipulin O. A., Fesenko M. A. Osobennosti dinamiki cvete-niya rastenij mutantnykh morfotipov grechihi // Vestnik OrelGAU. – 2011. – № 3. – S. 9-13.
4. Fesenko A. N., Fesenko N. N. Ispol'zovanie mezhvidovoj gibridizatsii v selekcii grechihi posevnoj // Doklady RASKHN. – 2002. – № 5. – S. 11-13.
5. Fesenko A. N., Fesenko I. N., Fesenko N. N., Biryukova O. V. Elementy geneticheskogo kontrolya morfologicheskikh razlichij mezhdu *Fagopyrum esculentum* Moench i *F. homotropicum* Ohnishi, i nekotorye rezul'taty is-pol'zovaniya mezhvidovoj gibridizatsii v selekcii grechihi obyknovЕННОЙ // Zernobobovye i krupyanye kul'tury. – 2017. – № 2. – S. 50-55.
6. Fesenko M. A., Fesenko A. N. Arhitektonika listostebel'noj sistemy u razlichnykh sortov i vidov grechihi // Agrarnaya Rossiya. – 2002. – № 1. – S. 58-63.
7. Fesenko A. N., Amelin A. V., Fesenko I. N., Biryukova O. V., Zaikin V. V. Novyy sort grechihi Dasha // Zemledelie. – 2018. – № 4. – S. 36-38.
8. Vazhov V. M., Yas'kov M. I., Odincev A. V., Vazhov S. V. Nekotorye osobennosti energosberezheniya v regional'nom zemledelii // Altaj transgranichnyj: prirodnyj, social'no-ekonomicheskij i rekreacionnyj potencial Evrazii: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Gorno-Altajsk, 20 oktyabrya 2018 goda). – Gorno-Altajsk: BIC GA-GU, 2018. – S. 21-26.
9. Vazhov V. M., Vazhov S. V., Vazhova T. I. Rezervy proizvodstva grechihi v Altajskom krae // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2016. – № 2. Chast' 3. – S. 91-94.
10. Fesenko A. N., Fesenko N. V. Produkcionnye svoystva morfobiotipov grechihi s razlichnoj arhitektonikoj vegetativnoj zony vetvej // Doklady Rossijskoj akademii sel'skohozyajstvennykh nauk. – 2004. – № 3. – S. 6-8.
11. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy / M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

Поступление/Received: 12.04.2020

Принято/Accepted: 31.05.2020